PANNEAUX DIDACTIQUES POUR MANŒUVRE DE L'APPAREILLAGE DE COUPURE MT SOUS ENVELOPPE INSTALLE SUR LES RESEAUX DE DISTRIBUTION

A. François – D. Tenret – Y. Tits – E. Engel – G. Weyckmans – D. Vangulick
ELECTRABEL
Belgique

RESUME

L'article a pour but de sensibiliser les distributeurs d'Electricité sur l'intérêt de sécuriser davantage les agents chargés de manœuvrer une variété d'appareillage de coupure MT sous enveloppe différente, par l'amélioration de l'interface homme - machine.

La variété des modèles existant ou à venir avec leur mode opératoire propres doublés ou non de verrouillages multiples peuvent entraîner des confusions chez les opérateurs. Leurs habitudes ont été modifiées du fait que les parties actives ne sont plus visibles. Les modes d'emploi des constructeurs sont certes clairs, mais ne dispensent pas les agents concernés d'une formation préalable. En cas d'hésitation, une lecture attentive de ce mode d'emploi par l'opérateur s'avère nécessaire. Cette lecture est non compatible avec une exécution rapide, indispensable à l'exploitation d'un réseau.

Cet article préconise l'introduction de panneaux didactiques individuels schématisant les étapes applicables à tout type d'installation MT en service, adapté à chaque appareil, et utilisant les mêmes symboles harmonisés chez tous les fabricants.

Les panneaux didactiques explicitent en image les étapes de mise en sécurité des installations électriques reprises dans la norme EN 50110-1 et les différentes manœuvres pour les réaliser, de façon à les rendre plus accessibles aux opérateurs.

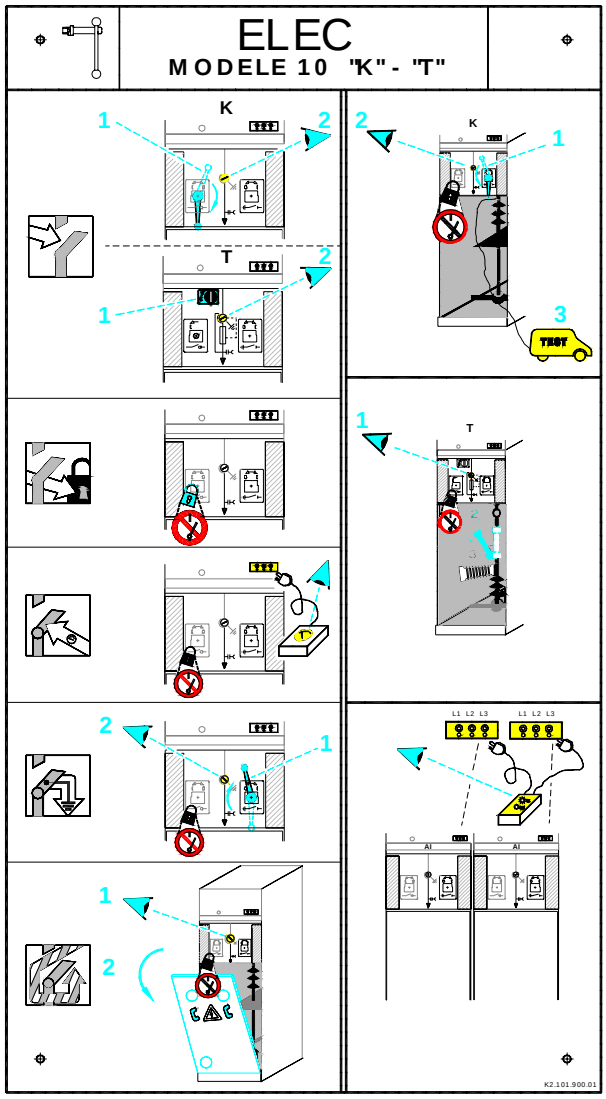
Complémentairement à l'harmonisation des schémas synoptiques présents sur les cellules, déjà adoptée en 1999 (CIRED 99), ces panneaux didactiques donnent les instructions locales claires évitant la lecture fastidieuse de la notice d'utilisation lors de chaque manœuvre.

Afin d'harmoniser la représentation des panneaux didactiques des différents constructeurs et de faciliter leur interprétation par le personnel d'exploitation, Electrabel a imposé les symboles et les couleurs. Le résultat est présenté dans l'article.

L'adoption de ces panneaux didactiques améliore tant l'efficacité dans l'exécution des manœuvres que la sécurité du personnel, des tiers et du matériel.

Les principaux fabricants présents sur le marché belge ont déjà réalisé les démarches nécessaires à l'édition de ces panneaux. Ceux-ci sont systématiquement fournis avec le matériel commandé tant par les distributeurs que leurs clients.

Exemple de panneau didactique pour fonctions interrupteur et combiné interrupteur-fusibles



PANNEAUX DIDACTIQUES POUR MANŒUVRE DE L'APPAREILLAGE DE COUPURE MT SOUS ENVELOPPE INSTALLE SUR LES RESEAUX DE DISTRIBUTION

A. François – D. Tenret – Y. Tits – E. Engel – G. Weyckmans – D. Vangulick
ELECTRABEL
Belgique

RESUME

L'article a pour but de sensibiliser les distributeurs d'Electricité sur l'intérêt de sécuriser davantage les agents chargés de manœuvrer une variété d'appareillage de coupure MT sous enveloppe différente, par l'amélioration de l'interface homme - machine.
Il exposera les options choisies en vue de schématiser les actions à mener et les organes intervenant lors de l'application des cinq règles de sécurité conformément à la EN 50110-1, ainsi que lors de manœuvres particulières.
En fin, à titre d'exemple, il donne un dessin appliquant les règles proposées à une installation type.

INTRODUCTION

Si l'utilisation croissante du matériel MT sous enveloppe métallique ou isolante, ainsi que la généralisation d'un schéma synoptique clair et harmonisé[1] a induit une diminution des accidents du travail, le risque d'erreur de manœuvre n'a pourtant pas été totalement éliminé.
La variété des modèles existant ou à venir avec leur mode opératoire propre doublé ou non de verrouillages multiples peuvent entraîner des confusions chez les opérateurs. Leurs habitudes ont été modifiées du fait que les parties actives ne sont plus visibles. Les modes d'emploi des constructeurs sont certes clairs, mais ne dispensent pas les agents concernés d'une formation préalable. En cas d'hésitation, une lecture attentive de ce mode d'emploi par l'opérateur s'avèrerait nécessaire. Cette lecture est non compatible avec une exécution rapide, indispensable à l'exploitation d'un réseau.
L'harmonisation des synoptiques préconisée lors du CIRED 1999 était nécessaire, mais ne donne pas les étapes de la procédure de mise en sécurité de l'installation, conformément à la norme EN 50110-1.

Cet article préconise l'introduction de panneaux didactiques individuels schématisant les étapes applicables à tout type d'installation MT en service, adapté à chaque appareil, et utilisant les mêmes symboles harmonisés chez tous les fabricants.

REPRESENTATION DES REGLES DE SECURITE

Les étapes de mise en sécurité des installations électriques reprises dans la norme EN 50110-1 peuvent être synthétisées et schématisées de façon à les rendre plus accessibles aux opérateurs.
L'efficacité est au centre de toute activité d'entreprise : elle implique l'usage de termes précis et d'instructions concises.
Celles-ci doivent être facilement assimilables et au besoin localement répétées.
D'autre part, l'évolution des mentalités donne un statut préférentiel à l'image attractive par rapport au texte.
C'est pourquoi Electrabel a décidé d'éditer les Règles de sécurité sous forme d'une affiche autocollante trilingue reprenant les pictogrammes relatifs à chacune des cinq actions communément appelée « 5 Règles d'Or ».

VRIJSCHAKELEN

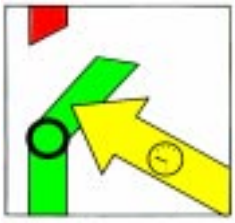
SEPARER -
METTRE HORS TENSION

FREISCHALTEN

VERGRENDELEN

VERROUILLER

GEGEN WIEDEREINSCHALTEN SICHERN



METEN

VERIFIER - MESURER

SPANNUNGSFREIHEIT FESTSTELLEN

AARDEN EN KORTSLUITEN

METTRE A LA TERRE ET EN COURT-CIRCUIT

ERDEN UND KURZSCHLIESSEN

AFBAKENEN

BALISER

BENACHBARTE, UNTER SPANNUNG STEHENDE TEILE ABDECKEN ODER ABSCHRANKEN

PANNEAU DIDACTIQUE INDIVIDUEL

Les causes les plus fréquentes d'accident ou d'incident dans les cabines MT sont la distraction et le manque de concentration de l'opérateur consécutifs à la grande diversité des interfaces homme-machine non seulement entre fonctions, mais aussi entre modèles de chaque constructeur, et même hélas entre versions successives d'un même modèle. Complémentairement à l'harmonisation des schémas synoptiques présents sur les cellules, déjà adoptée en 1999 (CIRED 99), des instructions locales claires s'imposent donc sous peine d'une fastidieuse lecture de la notice d'utilisation lors de chaque manœuvre.

Les différences constatées entre les interfaces homme-machine portent principalement sur :

- les accessoires de manœuvre,
- la nature et la forme des orifices d'introduction de ces accessoires,
- les indicateurs de position,
- les dispositifs de verrouillages,
- le sens de fonctionnement de l'accessoire de manœuvre,
- les manœuvres particulières (vérification de la concordance de phase, remplacement des fusibles, mesures sur la terminaison des câbles MT, réglage des seuils des relais de protection,…).

Le panneau didactique montrera donc pour chacune des étapes des règles de sécurité comment et dans quel ordre assurer les manipulations nécessaires.
Au niveau de chaque étape, le pictogramme émanant de l'affiche des « 5 Règles d'Or » est repris mais en version monochrome.

Principes proposés

Le panneau s'applique uniquement aux opérations de mise hors service avec mise à disposition pour travaux en sécurité.

La Belgique étant multilingue, le panneau ne comprend aucun texte afin de le rendre universel, hormis le nom du constructeur et l'appellation du modèle.

En principe, un panneau distinct par fonction est préconisé.
Elles sont représentées par les lettres suivantes :

- K = interrupteur ;
- T = combiné interrupteur-fusibles ;
- D = disjoncteur ;
- P = potentiel.

Toutefois, compte tenu de la ressemblance entre la fonction interrupteur K et la fonction interrupteur combiné-fusibles T, un panneau unique se justifie d'autant plus que ces deux fonctions sont les plus courantes.

Sont représentés en bleu :

- les actions d'ouverture ou de fermeture des appareils MT avec leur sens de mouvement et l'accessoire à manipuler en traits pointillés en position initiale et en traits pleins en position finale,
- les actions de verrouillage,
- les accessoires enlevés (fusibles, panneau accès compartiment câble ou fusible,...),
- le symbole du contrôle visuel (œil et direction du regard),
- l'ordre de succession des opérations (numérotées) pour chaque étape de mise en sécurité.

Sont représentés en jaune :

- Les indicateurs de position ;
- Les appareils de mesure ou de vérification (indicateur de position, testeur présence tension, vérificateur de concordance de phase, appareil spécifique de test de câble ou d'injection de courant)

Est toujours représenté en rouge le panneau d'interdiction de manœuvrer.

Lorsque le panneau d'accès au compartiment câble est ouvert, la cellule est dessinée en perspective pour faire apparaître le volume de travail ainsi mis à disposition.
Dans les équipements sous enveloppe, le balisage de la zone accessible est réalisé par l'enlèvement du panneau frontal d'accès.
Pour le matériel ne possédant pas de séparation entre travées, le balisage classique à l'aide de panneaux ou de rubans avertisseurs doit être représenté.
Afin d'harmoniser la représentation des panneaux didactiques des différents constructeurs et de faciliter leur interprétation par le personnel d'exploitation, les symboles utilisés pour représenter les différents appareils de test utilisés lors des procédures sont imposés. Ils sont présentés sur les exemples donnés en fin d'article.

CONCLUSION

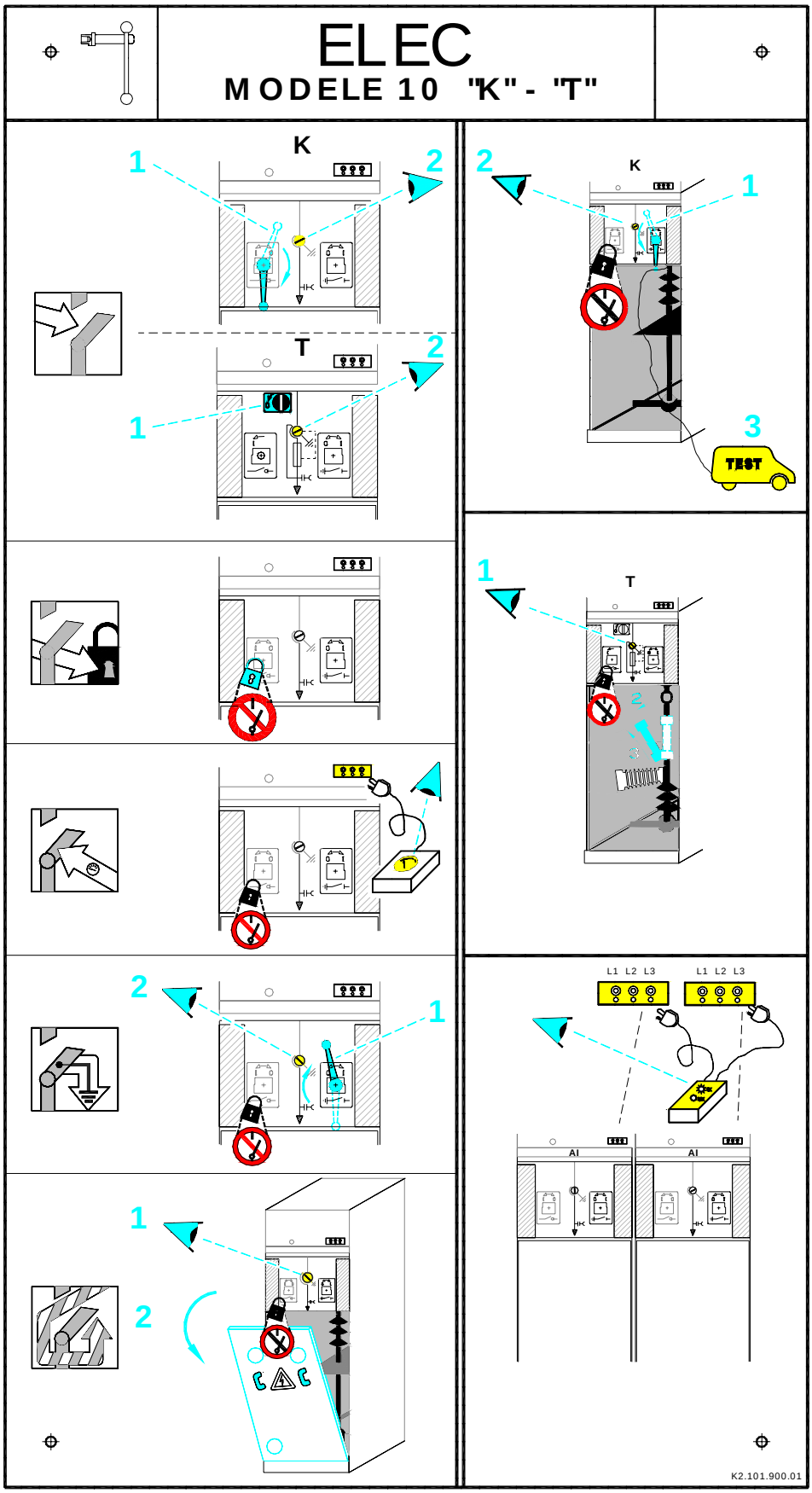
L'adoption de ces panneaux didactiques améliore tant l'efficacité dans l'exécution des manœuvres que la sécurité du personnel, des tiers et du matériel.

Le marché belge étant très ouvert et multilingue, les principaux fabricants ont déjà réalisé les démarches nécessaires à l'édition de ces panneaux. Ceux-ci sont systématiquement fournis avec le matériel commandé tant par les distributeurs que leurs clients.

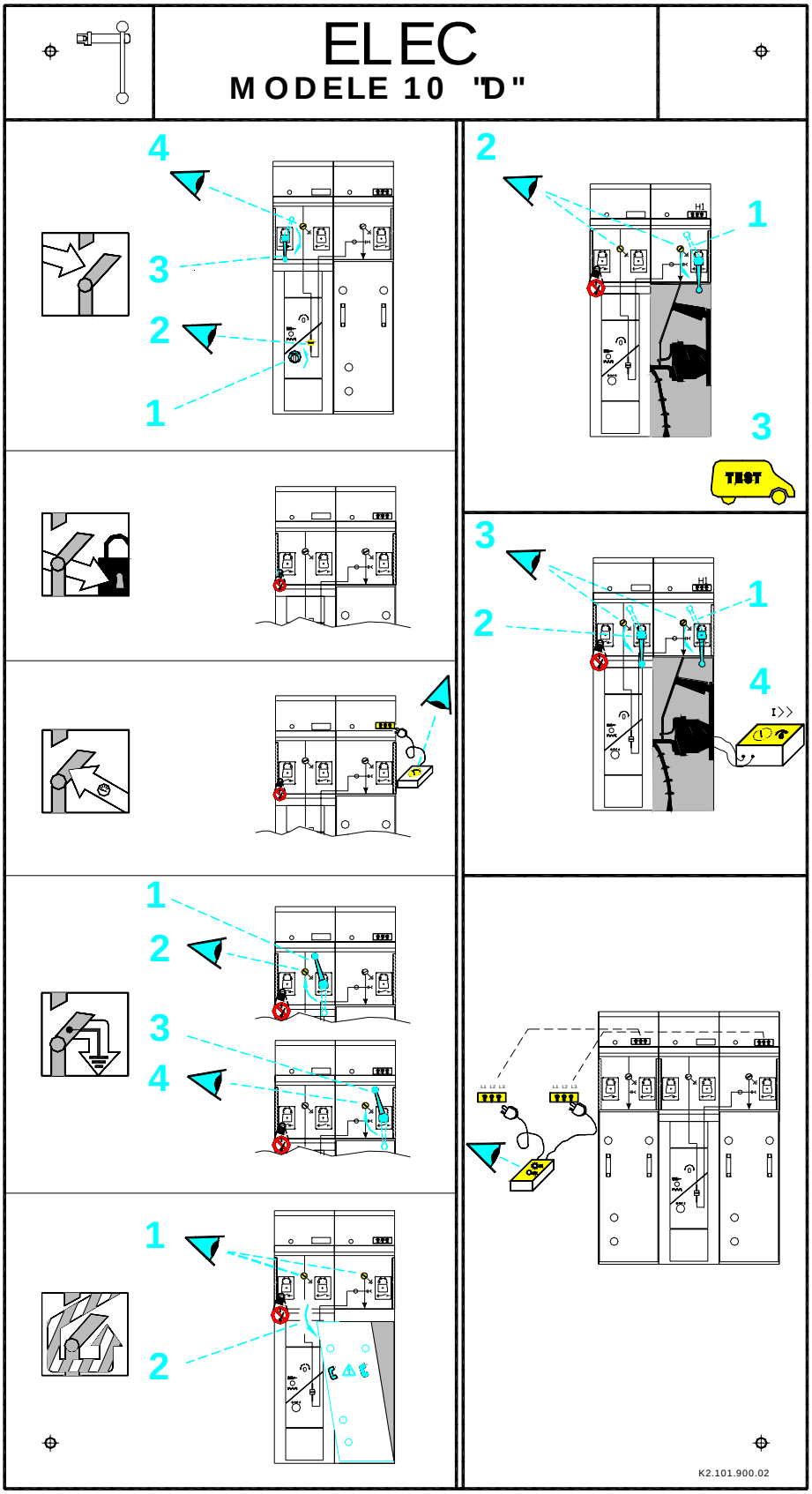
EXEMPLE DE REALISATION

Voici un exemple de réalisation de panneaux pour différentes fonctions correspondant au matériel repris sur la photographie figurant en fin d'article.

Exemple de panneau didactique pour fonctions interrupteur et combiné interrupteur-fusibles



Exemple de panneau didactique pour fonction disjoncteur



Exemple d’équipement MT sous enveloppe